

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

The background of the cover features a large, pixelated version of the coat of arms of the Universidade Federal da Paraíba. It consists of a shield with a blue field containing a white cross and a yellow figure. Above the shield are three golden crowns. Below the shield is a blue banner with the Latin motto 'SAPIENTIA AEDIFICAT'.

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO  
SUPERVISIONADO**

***VALDIR ALVES CARNEIRO JÚNIOR***

CAMPINA GRANDE – PB, FEVEREIRO DE 2000.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

# **RELATÓRIO DE ESTÁGIO**

## **SUPERVISIONADO**

Campina Grande  
fevereiro de 2000



Biblioteca Setorial do CDSA. Junho de 2021.

Sumé - PB

## **Relatório de Estágio Supervisionado**

Aluno:

*Valdir Alves Carneiro Júnior*

Supervisor:

*José Gomes da Silva*

Orientador:

Dinival Dantas de França Filho


Campina Grande  
fevereiro de 2000

Por estarem de comum acordo, com a realização do estágio supervisionado, assinam o Aluno, o Supervisor de estágio e o Orientador, respectivamente.

*Nota 7,5 (L.A. 12/00)*  
*Prof. José Gomes da Silva*  
*Dinival Dantas de França Filho*

  
Valdir Alves Carneiro Júnior  
Aluno

  
Prof. José Gomes da Silva  
Supervisor

  
FISCAL

**DINIVAL DANTAS DE FRANÇA FILHO**  
**ORIENTADOR**

**CAMPINA GRANDE**  
**FEVEREIRO DE 2000**

## AGRADECIMENTOS:

Agradeço ao mais justo e bondoso de todos os seres, que é pai, conselheiro, amigo, mas que pouco é lembrado nas horas agradáveis, por isso compartilho do meu fruto com o meu bom Deus, sem esquecer que o senhor plantou a maior parte do que estou prestes a colher, muito obrigado, e que o senhor continue nos guiando para a construção de um novo milênio mais justo e igualitário.

Aos meus pais Valdir Alves Carneiro e Maria Lopes Carneiro, pela constante luta, compreensão, e conselhos que me fizeram ver e entender o mundo de uma forma diferente, obrigado de coração aos meus mais completos mestres da vida aqui na terra. É plausível de agradecimentos e de muito mais, a minha esposa Alexandrina Lucena dos Santos e meu filho Victor de Lucena Carneiro que tanto tiveram paciência comigo, amo vocês.

Aos professores, pelos conhecimentos que me foram passados e com certeza irão ser consolidados num futuro breve, também não poderia esquecer dos colegas de curso que tanto me deram força para continuar na batalha de construir literalmente um mundo melhor.

Finalmente, agradecer aos que fizeram do meu estágio um aprendizado prático, da minha profissão, desde os serventes até aos engenheiros responsáveis pela obra.

## ÍNDICE

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>2</b>
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>2</b>
<b>1.0 DEMOLIÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>2.0 LIMPEZA DO TERRENO .....</b>	<b>3</b>
<b>3.0 LOCAÇÃO DA OBRA .....</b>	<b>3</b>
<b>4.0 FUNDAÇÃO.....</b>	<b>4</b>
4.1 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS .....	4
4.2 ALVENARIA EM PEDRA ARGAMASSADA .....	4
4.3 EMBASAMENTO EM TF- 8 DE 1 VEZ .....	4
4.4 RADIER EM CONCRETO ARMADO .....	4
4.5 ÁTERRO DO CAIXÃO .....	5
<b>5.0 ESTRUTURA.....</b>	<b>5</b>
5.1 GERAL.....	5
5.2 LANÇAMENTO E ADENSAMENTO.....	5
<b>6.0 ALVENARIA DE ELEVAÇÃO.....</b>	<b>5</b>
6.1 ALVENARIA EM TF-8 DE ½ VEZ .....	5
6.2 VERGAS .....	6
6.3 ELEMENTOS VAZADOS .....	6
<b>7.0 COBERTA .....</b>	<b>6</b>
7.1 MADEIRAMENTO PARA TELHA DE FIBROCIMENTO .....	6
7.2 TELHAMENTO EM TELHA DE FIBROCIMENTO .....	6
<b>8.0 LAJE PRÉ-MOLDADA DE FORRO.....</b>	<b>7</b>
<b>9.0 REVESTIMENTO .....</b>	<b>7</b>
9.1 CHAPISCO .....	7
9.2 REBOCO .....	8
9.3 AZULEJO COM EMBOÇO.....	8
9.4 CERÂMICA COM EMBOÇO.....	8
<b>10.0 PAVIMENTAÇÃO .....</b>	<b>9</b>
10.1. LAJE DE IMPERMEABILIZAÇÃO .....	9
10.2. CONTRAPISO .....	9
<b>11.0 INSTALAÇÃO ELÉTRICA .....</b>	<b>9</b>
<b>12.0 ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....</b>	<b>9</b>
12.1 ESCAVAÇÕES DAS VALAS .....	10
12.2 ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO .....	10
12.3 ENSAIO DE ESTANQUEIDADE.....	10

12.4 REATERRO DAS VALAS.....	10
<b>13.0 REDE DE DRENAGEM PLUVIAL.....</b>	<b>11</b>
13.1 LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DA REDE.....	11
13.2 ESCAVAÇÕES DAS VALAS E COLCHÃO DE AREIA.....	11
13.3 ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO .....	11
13.4 REATERRO DAS VALAS .....	12
13.5 CAIXAS COLETORAS, BOCAS DE LOBO E CAIXAS DE AREIA .....	12
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>14</b>





## APRESENTAÇÃO:

Este relatório tem por finalidade o encaminhamento do estágio supervisionado de Valdir Alves Carneiro Júnior, realizado na obra da Reforma e Recuperação do Mercado Público da Liberdade em Campina Grande – PB , no qual o órgão concessor do estágio foi a Prefeitura Municipal de Campina Grande. Acompanhando-se a obra desde a demolição dos boxes preexistentes no local, até a fase de acabamento da nova estrutura física.

O tempo dedicado ao estágio, que no começo era de 25 horas semanais, foi alterado para 40 horas semanais, totalizando ao fim do estágio 300 horas.

A função básica exercida no estágio, era a de fiscalização dos serviços executados, bem como o cálculo dos quantitativos reais, que servia posteriormente como base para as medições e pagamento dos serviços executados. A empresa responsável pela obra era a Assumpção engenharia, com sede em Maceió Alagoas, e tinha como engenheiros responsáveis Jean Kanuto Meneses e Luís César Silveira Araújo.

A obra apresentava as seguintes proposições:

- 01 –Promover uma recuperação completa nas instalações físicas do prédio principal do Mercado, consistindo em: substituição do piso, sendo em ladrilho hidráulico com paginação indicada, recuperação de reboco e pintura do prédio, redistribuição dos boxes e construção de balcões e pias em cada um deles. Recuperação das instalações elétricas e hidro-sanitárias.
- 02 –Reconstrução do segundo bloco do mercado, com nova distribuição dos boxes, e construção de baterias de sanitários, com a execução de novas instalações hidro-sanitárias e isolamento das instalações antigas.
- 03 –Demolição de todas as demais edificações existentes e construção de boxes em alvenaria.
- 04 –Reconstrução de todo o calçamento de toda a área interna do mercado, sendo executado em bloket com acabamento de primeira, instalação de jardineiras que permitem o nivelamento do piso entre os boxes.
- 05 –Demolição parcial do muro existente em volta do mercado, e substituição por gradil de ferro, a partir de 0.80 cm até a altura de 2.00 m
- 06 –Reconstrução da calçada externa do mercado / feira, sendo encimentado com juntas de cacos de ladrilhos hidráulico.

## **INTRODUÇÃO**

Este relatório mostrará como foram executados os serviços realizados no canteiro de obra durante o estágio. Este iniciou-se quando da demolição dos boxes preexistentes e se estendeu até os serviços de acabamento dos novos boxes. Durante este intervalo de tempo foram observados os serviços de fundação em sapata corrida, cintas em concreto armado, estrutura, alvenaria, revestimentos, pavimentação, coberta bem como os serviços de esgotamento sanitário, drenagem pluvial e instalações elétricas, estes serviços que serão relatados seguem as normas da ABNT (Associação Brasileiras de Normas Técnicas).

O Mercado da liberdade, localizado entre as ruas Pernambuco, Santa Catarina e Espírito Santo, no bairro de mesmo nome, ocupa uma área de 3500 m<sup>2</sup>.

## **OBJETIVOS**

O estágio tem como ponto base colocar em prática os conhecimentos de Engenharia Civil, adquiridos na universidade durante a realização do curso. Bem como, familiarizar o estudante com as pessoas que estão diretamente ligadas a construção civil.

## **1.0 Demolição**

Os serviços de demolição, foram os primeiros executados na obra, iniciou-se manualmente com marretas e continuou através de máquinas adequadas para o serviço, finalizando com a remoção do entulho através de caçambas, e despejo em local determinado pela fiscalização.

## **2.0 Limpeza do terreno**

A limpeza do terreno compreendeu os serviços de retirada de entulhos no canteiro sendo os acessos cuidadosamente limpos e varridos, precedida periodicamente da remoção de todos os entulhos e detritos que acumularam-se durante a execução da obra, o local de despejo foi previamente acordado com a fiscalização e as despesas de carga e transporte ficarem por conta da empresa contratada.

## **3.0 Locação da obra**

A locação da obra foi de inteira responsabilidade do construtor, o mesmo teria que obedecer rigorosamente as cotas indicadas no projeto, utilizando para tanto instrumentos como teodolito, nível e trena de aço, além de tábuas e pontaletes de madeira. Entretanto a locação da obra foi feita primeiramente sem o auxílio do teodolito, baseando-se em uma parede remanescente da antiga obra, mas a fiscalização exigiu que se fizesse presente o uso do teodolito para uma nova locação, depois disso constatou-se que a parede utilizada como referência anteriormente, estava totalmente fora de esquadro, e o construtor que já havia iniciado os serviços de escavação manual de valas para fundações, teve que interromper os mesmos, e obedecer as marcações dos alinhamentos e dos pontos de nível dados pela topografia.

Nesta mesma fase, constatou-se um desnível de aproximadamente 2,30m em uma das direções do terreno, e como não se tinha atentado para esse fato no projeto arquitetônico, teve-se que escalonar o prédio com o consentimento da arquiteta responsável. É bem verdade que uma regularização prévia do terreno evitaria este tipo de solução, entretanto não se pensou nessa possibilidade, já que os serviços de fundação para os boxes já haviam começado.

## **4.0 FUNDAÇÃO**

### **4.1 Escavação manual de valas**

As escavações para fundações foram executadas manualmente. Após a locação do eixo projetado as escavações tiveram dimensões de modo a garantir a perfeita estabilidade da obra, não se aceitou todavia, largura e profundidade inferiores a 0,40 m.

O solo escavado com possibilidade de reaproveitamento foi depositado ao longo da vala da escavação a uma distância que não atrapalha-se a execução dos serviços. O restante do material que não foi utilizado no reaterro, acabou sendo retirado, através de meios manuais até o local em que pudesse ser carregado em caminhão basculante para remoção até a área de bota fora determinada pela fiscalização.

### **4.2 Alvenaria em pedra argamassada**

As valas foram preenchidas com lachões de pedra calcária cuidadosamente assentadas sobre argamassa de cimento e areia no traço 1;4 e devidamente marroadas com marretas de 5 kg, afim de evitar posteriores deslocamentos. As pedras foram limpas, de tamanhos irregulares, não se permitindo pedras de espessura menor que 20 cm.

### **4.3 Embasamento em TF– 8 de 1 vez**

Sobre as fundações construiu-se o embasamento em alvenaria de 1 (uma) vez com tijolos de oito furos de boa qualidade, rejuntados com argamassa no traço 1:2:8 (cimento, cal e areia). No embasamento foi obedecido o projeto de arquitetura, tendo altura suficiente para conter o aterro do caixão.

### **4.4 Radier em concreto armado**

Sobre o embasamento de tijolo executou-se uma cinta de amarração (radier), cujo concreto teve como traço 1:2,5:3,5 (cimento, areia e brita calcária), preparado com betoneira, com armação de 4 ferros de 6.3 mm CA-50 corrido e estribo a cada 0,20 m com 0,15 m de altura e largura de embasamento de 0,20 m.

#### **4.5 Aterro do caixão**

O aterro do caixão foi feito com areia isenta de matéria orgânica, argila, torrões ou outros elementos que comprometessem a estabilidade do mesmo, também utilizou-se material escavado do próprio local.

O aterro foi executado em camadas sucessivas de altura máxima de 20 cm suficientemente apiloadas de modo a serem evitados posteriores desníveis.

### **5.0 ESTRUTURA**

#### **5.1 geral**

*A execução de todas as peças estruturais obedeceu as normas da ABNT:NB-2 e NB-3.*

O concreto utilizado nas peças estruturais foi preparado em betoneira no traço 1:2,5:3,5 (cimento, areia e brita), e também foi utilizado concreto usinado com  $f_{ck} = 14$  MPa.

O dimensionamento e o cálculo estrutural ficou por conta da firma encarregada da obra. Este projeto foi apresentado ao setor de projetos da prefeitura, com o respectivo registro do CREA e anotação de responsabilidade técnica do responsável acompanhado da planilha de quantitativos, especificações técnicas e memória descritiva de cálculo, o mesmo foi feito pelo engenheiro José Benício da Silva.

#### **5.2 Lançamento e adensamento**

Previamente ao lançamento do concreto, todas as formas foram abundantemente molhadas.

Os processos de lançamento do concreto foram compatíveis com a natureza da obra, de forma que sempre evitou-se a segregação dos materiais, entretanto no que se diz respeito ao adensamento do concreto, utilizou-se um vibrador de imersão com diâmetro não compatível com as dimensões das peças, dificultando as ações dos operários.

### **6.0 ALVENARIA DE ELEVAÇÃO**

#### **6.1 Alvenaria em TF-8 de 1/2 vez**

Foi executada em obediência as dimensões e alinhamentos indicados no projeto.

N

As paredes de ½ vez, foram em tijolos de oito furos e de boa qualidade.

Os tijolos entretanto não foram abundantemente molhados antes de sua colocação, ocorrendo a retração da argamassa de assentamento dos mesmos.

A argamassa usada para o assentamento dos tijolos foi feita no traço de 1: 2 : 8 (cimento, cal e areia média).

As fiadas foram assentadas perfeitamente em nível, entretanto não foram perfeitamente alinhadas e aprumadas, ocorrendo posteriormente um desperdício na argamassa utilizada para revestimento, e um aumento do tempo de serviço da mão de obra, já que algumas alvenarias tiveram que ser feitas novamente, pois a fiscalização não as aprovou, ocasionando novo desperdício de material , dessa vez tijolos de 8 furos e argamassa de assentamento.

## **6.2 Vergas**

Foram confeccionadas em concreto armado, por firma especializada, tendo seu comprimento igual as dimensões dos combogós mais 15 cm para cada lado.

## **6.3 Elementos vazados**

Foram confeccionadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, por firma especializada.

## **7.0 COBERTA**

### **7.1 Madeiramento para telha de fibrocimento**

O madeiramento foi constituído exclusivamente de peças serradas de madeira de Lei, tipo Massaranduba, Jatobá, Pau d'arco, bem secos e retilíneos, isentos de partes brancas, não queimadas e sem nós ou fendas que comprometessem a sua durabilidade, resistência e aparência.

As peças que na montagem não se adaptaram perfeitamente as ligações e que tinham empeno foram substituídas por ordem da fiscalização. As mesmas tiveram dimensões compatíveis com os vãos a serem vencidos.

### **7.2 Telhamento em telha de fibrocimento**

A cobertura foi executada em telha de fibrocimento do tipo Brasilit, ondulada com 6 mm de espessura.

As telhas foram fixadas no madeiramento através de parafusos e ganchos, com arruela plástica de vedação, arruela metálica, porca e massa de vedação, conforme exigidos nas normas do fabricante para montagem e fixação.

## 8.0 LAJE PRÉ-MOLDADA DE FORRO

A laje de cobertura foram do tipo pré-moldada, e obedeceu<sup>eram</sup> as recomendações do fabricante.

Não fora permitido a fabricação dos mesmos no local da obra. O escoramento da laje foi feito em tábua de 30 cm, escoradas com estroncas, entretanto não foram obedecidas as contra-flexas prescritas por normas.

Os blocos pré-moldados foram de cimento, a pedido da fiscalização.

Depois de colocadas as nervuras e os blocos, não se colocou sobre a laje uma ferragem conveniente para que fossem evitadas as fissuras nos locais de atuação dos maiores momentos negativos, entretanto fora combinado com a arquiteta a colocação de pilares circulares com diâmetros de 100 mm, em uma das extremidades das lajes de forro, ao longo de toda sua extensão.

A fiscalização detectou em um dos pilares, o não preenchimento por completo do mesmo, e obrigou que fosse reparado o erro, a firma contratada teve que quebrar parte da laje e da viga no local do pilar, desformar a parte do pilar não preenchida, e em seguida fazer uma nova forma com posterior lançamento do concreto, todo esse trabalho foi acompanhado pela fiscalização e pelos engenheiros responsáveis pela obra.

Depois de tomada as providências supracitadas, foi lançado o concreto usinado com  $fck = 14 \text{ MPA}$ , obedecendo as normas da ABNT.

A retirada do escoramento só foi permitida após a perfeita cura do concreto.

*Após quanto dias?*

## 9.0 REVESTIMENTO

### 9.1 Chapisco

Todas as superfícies lisas como paredes, lajes, concreto e outros elementos construtivos foram chapiscados com argamassa no traço 1:3 (cimento e areia média).

As superfícies chapiscadas não estavam sendo devidamente limpas e molhadas antes

✓

do início da operação, ao passo que, com a intervenção da fiscalização tudo foi regularizado e cumprido o que se exigia.

### **9.2 Reboco**

A argamassa utilizada teve o traço 1:2:8 (cimento, cal e areia fina), para reboco interno e externo, que é comumente conhecido como reboco paulista.

O reboco só foi iniciado após uma completa cura da argamassa do chapisco, as áreas que foram rebocadas foram limpas a vassoura e suficientemente molhadas.

Observou-se que em algumas partes a argamassa utilizada como reboco chegou a uma espessura de 8 cm, o que deve-se a prumagem não obedecida, quando do levantamento das alvenarias, onerando bastante a obra.

### **9.3 Azulejo com emboço**

Os azulejos foram cuidadosamente escolhidos no canteiro de obra, sendo rejeitadas todas as peças que mostraram defeitos de superfícies, trincas discrepância de bitolas ou empeno.

Os azulejos utilizados na obra foram na cor branca com dimensões (15x15) cm, tipo comercial. As mesmas foram aplicadas nos sanitários e boxes em painéis com altura de 1,50m do piso.

A colocação foi feita de modo a serem obtidos juntas de espessuras constantes e não superior a 1,5mm.

### **9.4 Cerâmica com emboço**

Foram colocadas cerâmica (20x20)cm nos W.C. e boxes, do tipo comercial na cor determinada pela fiscalização.

A colocação foi feita de modo a deixar juntas perfeitamente alinhadas com juntas de espessura constantes e não superior a 1,5mm, preenchidas com gorda de cimento na cor da cerâmica, para tanto, foi colocada várias linhas guia, obtendo um espaçamento do tamanho dos blocos cerâmicos, para facilitar o alinhamento dos mesmos.

Foram colocados um a um, sempre seguindo uma linha bem reta, para verificação do esquadro, depois batidos com martelo de pedreiro e perfeitamente aparelhados.

As cerâmicas depois de assentadas foram verificadas, e as que não apresentaram uma perfeita colocação e aderência tiveram que ser substituídas.



## 10.0 PAVIMENTAÇÃO



### 10.1. Laje de Impermeabilização

Todos os novos boxes do mercado receberam uma camada de concreto simples, este concreto fora usinado com  $f_{ck} = 4,5$  MPA, apresentando uma espessura média de 8cm.

### 10.2. Contrapiso

Todas as lajes de impermeabilização foram umedecidas e em seguida receberam uma aplicação de pó-de-cimento para haver uma maior ligação entre a superfície e a argamassa de regularização, que geralmente é chamada de contrapiso., com uma espessura de 20 milímetros para reduzir as tensões decorrentes da retração.

## 11.0 Instalação Elétrica

Os eletrodutos utilizados para execução desse serviço foram de PVC, com rosca e com superfícies internas e externas completamente lisas e toda a tubulação ficou embutida, na alvenaria e parte no piso, as emendas foram feitas por luvas atarraxadas com o propósito de garantir a continuidade da superfície interna da canalização.

Não foram permitidos ~~a~~ emendas de fios no interior da tubulação, os condutores somente foram enfiados depois de estar completamente terminada a rede de eletrodutos e concluídos todos os serviços de construção que podesse danificar a enfição.

A colocação dos aparelhos e espelhos de interruptores e tomadas só foram realizadas depois da pintura do prédio.

Nesta fase, pode-se observar um erro na seqüência de execução dos serviços em 34 boxes, já que foram executados os serviços de pavimentação (laje de impermeabilização) e reboco das alvenarias dos boxes antes da execução da parte elétrica, tendo-se que quebrar parte da laje de impermeabilização por onde os eletrodutos passaram, assim como quebrar parte da alvenaria por onde seguia a instalação elétrica, onerando a obra.

## 12.0 Esgotamento sanitário



### ***12.1 Escavações das valas***

Antes das escavações das valas para esgotamento sanitário, houve a locação e nivelamento da rede, depois foi dado início aos serviços de escavações, obedecendo-se a linha de eixo e as cotas de projeto, todas as escavações foram feitas manualmente e sempre acompanhadas pela fiscalização, que por sua vez classificava o material escavado, a largura das valas obedecia a NB37/1980.

### ***12.2 Assentamento da tubulação***

Os tubos e peças especiais antes de serem assentados foram limpos e examinados através do ensaio de percussão, eliminando assim os problemas de assentamento de peças trincadas.

As tubulações só foram assentadas depois que se fez a regularização do fundo das valas e se colocou uma camada de areia de 15 cm de espessura, conhecida comumente como colchão de areia, sempre se colocando as bolsas dos tubos voltadas para a montante, entretanto não se obedeceu ao envolvimento da tubulação com material granular até 20 cm acima da geratriz superior do tubo, como recomenda a norma

### ***12.3 Ensaio de Estanqueidade***

Após o assentamento da tubulação fez-se outro teste, dessa vez foi o ensaio de estanqueidade com o propósito de se evitar juntas com vazamento, bem como qualquer peça ou conexão.

### ***12.4 Reaterro das valas***

O material utilizado como reaterro foi o próprio material escavado das valas, sendo que os mesmos foram devidamente selecionado, isento de pedras, posteriormente esse material foi apiloado em camadas com espessuras de no máximo 20 cm.

### **12.5 Caixas de visita.**

As caixas de visita foram feitas de alvenaria em tijolo de 8 furos, as mesmas tinham as dimensões de 0.70 m x 0.70 m e obedeciam as profundidades previstas em projeto, revestidas com argamassa de cimento e areia no traço 1: 4, apresentando também uma camada de 0.15 cm de concreto no fundo das mesmas, as ligações dos boxes eram feitas através delas

Observou-se nesta fase que uma mudança no projeto arquitetônico pode modificar os outros projetos, pois a partir do momento que a arquiteta liberou a colocação de pilares circulares ao longo de toda a laje de forro, algumas caixas de visita propostas no projeto de esgotamento sanitário tiveram que ser deslocadas, já que as suas escavações conheciam com as fundações dos pilares, comprometendo a estabilidade dos mesmos.

## **13.0 Rede de drenagem pluvial**

### **13.1 Locação e nivelamento da rede**

De uma maneira geral locou-se a rede de drenagem pluvial de forma que a mesma se estendesse ao longo do eixo das vias, entretanto devido a presença de outras redes como as de esgotamento sanitário, teve-se que deslocar a rede de drenagem em alguns trechos. Já o nivelamento da rede foi feito através de gabaritos, fazendo-se uso das banquetas de madeira, obedecendo as declividades de projeto.

### **13.2 Escavações das valas e colchão de areia**

As valas foram escavadas manualmente, com largura mínima de 0.60 m e profundidade variável, com um acompanhamento da fiscalização no que diz respeito a classificação do material escavado.

Depois de executada as escavações e a regularização do fundo das valas, colocou-se uma camada de areia de 15,0 cm de espessura, em toda a extensão da vala.

### **13.3 Assentamento da tubulação**

Utilizou-se dois tipos de condutores nessa fase, os condutores horizontais e os verticais, os horizontais eram em PVC VINILFORT, e posto no fundo das valas, depois da colocação do colchão de areia, já as calhas e condutores verticais eram em pvc aquaplus, responsáveis pelo escoamento das águas pluviais até as caixas de areia, onde os condutores



verticais eram ligados na extremidade superior à canaleta da cobertura e a inferior á caixa de areia por meio de uma curva de pvc ponta e bolsa.

#### ***13.4 Reaterro das Valas***

O reaterro das valas foi executado com material reaproveitado das escavações com o cuidado de se evitar materiais com pedras, compactando-se em camadas de 20 cm.

#### ***13.5 Caixas coletoras, bocas de lobo e caixas de areia***

As caixas coletoras principais foram executadas em alvenaria de tijolo de uma vez, assentes com argamassa de cimento e massame no traço 1:6, e concreto simples no traço 1:4:6 no fundo da caixa, as paredes foram revestidas com argamassa de cimento e areia fina no traço 1:4 precedidas de chapisco, com dimensões de 1,00 m x 1,00 m, e profundidade variável.

As caixas coletoras tipo boca de lobo tinham as seguintes dimensões 0.30 m X 0.90 m, isso depois de acabadas, com profundidade obedecendo o projeto.

As caixas coletoras foram colocadas em pontos estratégicos como:

- extremidades de cada trecho;
- pontos de junção dos coletores;
- todos os pontos de mudança de direção;
- todos os pontos de mudança de declividade.

As caixas de areia foram instaladas conforme projeto, com a finalidade de reter os detritos vindos do telhado e dos boxes, sendo executados de forma idêntica às caixas coletoras

## Conclusão

O estágio supervisionado tido como ultimo patamar, para se chegar a qualquer título universitário, representa um elo de ligação entre a teoria e a prática, e não poderia ser diferente com esse estágio, já que no mesmo teve-se a oportunidade de vivenciar a prática da construção, de se aprender novos termos talvez não técnicos, mas de mesma valia, no mundo da construção, bem como de conhecer a função desempenhada por cada operário e a seqüência de execução da obra.

No estágio, é que as coisas ditas em sala de aula começam a tomar forma e se passa a compreender um pouco desse universo chamado de engenharia civil, também passa-se a tomar conhecimento da sua responsabilidade como futuro engenheiro, enfim, torna-o capaz de ingressar no mercado de trabalho, com uma boa base dos métodos práticos da engenharia civil.

## BIBLIOGRAFIA

RIPPER, Ernesto. Como Evitar Erros na Construção, 2ª Ed. Editora Pini. São Paulo – SP-1996.

VIEIRA Neto, Antônio. Como Gerenciar Construções; 1ª. Ed. Editora Pini. São Paulo, SP - 1988.

FERNANDES Carlos Esgotos Sanitários, 1ª. Ed. Editora Universitária. João Pessoa, UFPB – 1997.

**ANEXOS**

V



Foto 1 – Demolição e Remoção de Entulhos, através de um processo mecânico, utilizando-se máquinas especializadas.

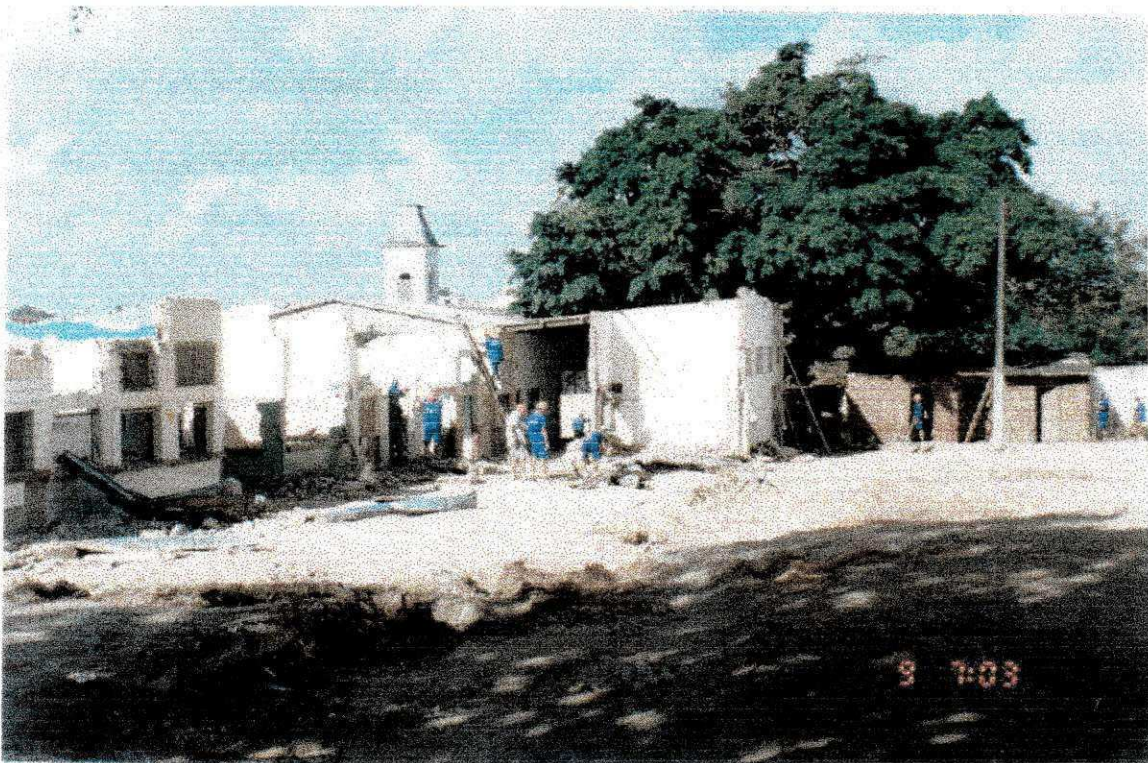


Foto 2 – Demolição através de um processo manual.



V



Foto 3 – Mostra o aterro e apiloamento do caixão em um dos boxes



Foto 4 – Vista da laje pré-moldada de forro, bem como da aplicação de chapisco na mesma.

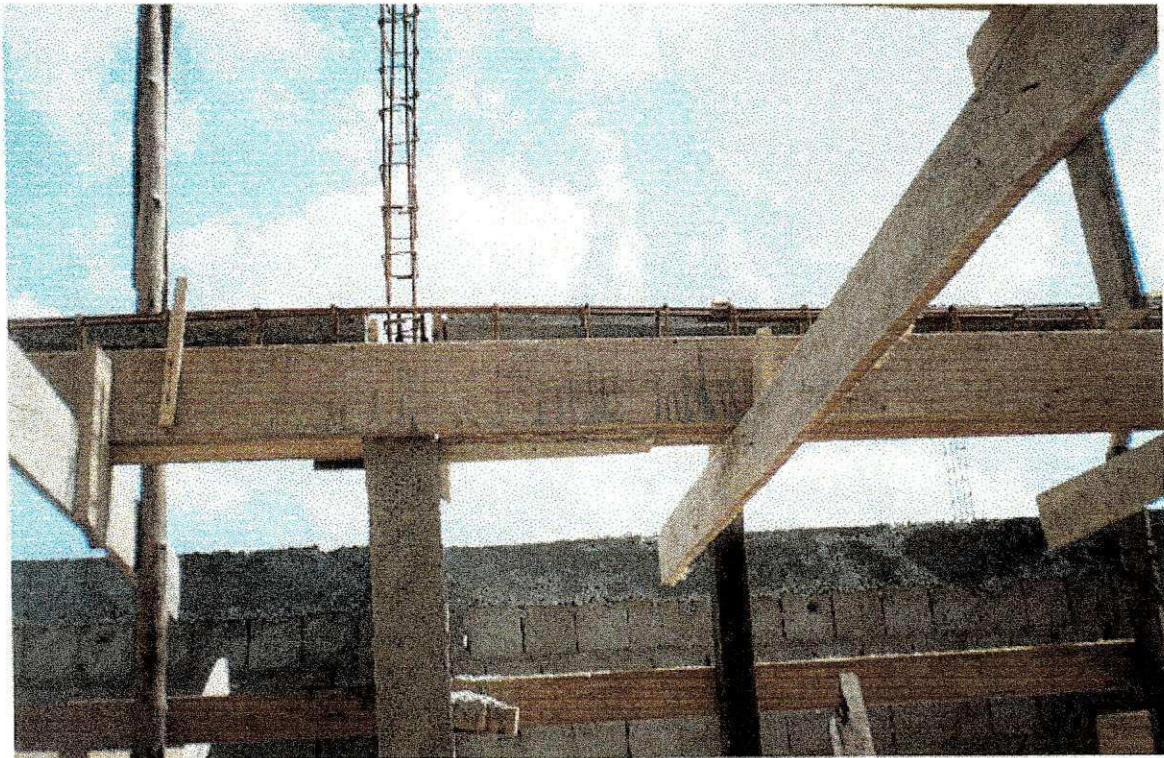


Foto 5 – Escoramento, formamento, e colocação das armaduras em uma das vigas da obra.



Foto 6 – Preparo de argamassa e do concreto, bem como flagrante da não utilização de capacetes na obra